



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 24 336 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 01 R 43/02
H 01 R 43/048
B 60 K 26/04

②1 Aktenzeichen: 197 24 336.3
②2 Anmeldetag: 10. 6. 97
④3 Offenlegungstag: 17. 12. 98

DE 197 24 336 A 1

⑦1 Anmelder:
Mannesmann VDO AG, 60388 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Bender, Günther, 61191 Rosbach, DE

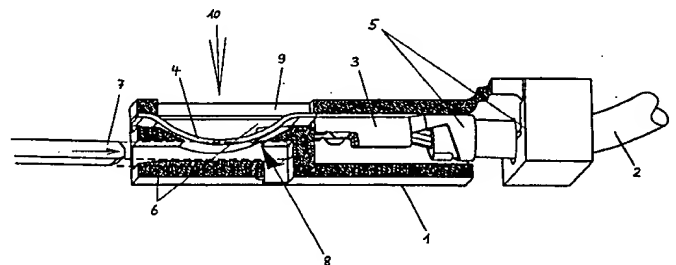
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 39 21 990 C2
DE 37 08 375 C1
DE 42 00 492 A1
DE 37 40 339 A1
DE 93 00 585 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Steckverbindung

⑤7 Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Kontaktpartner, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß die beiden Kontaktpartner als Steckverbindung zusammengeführt und anschließend stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig unlösbar miteinander verbunden werden.



DE 197 24 336 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung gemäß den Merkmalen des jeweiligen Oberbegriffes der unabhängigen Patentansprüche.

Es sind elektrische Verbindungen bekannt, bei denen beispielsweise durch Zusammenstecken ein erster Kontaktpartner mit einem zweiten Kontaktpartner in Verbindung gebracht wird. Eine solche Steckverbindung ist auch nach dem Zusammenstecken lösbar, wodurch es insbesondere bei starken mechanischen Schwing- oder Rüttelbeanspruchungen zu einer erhöhten Oxidation (Reiboxidation) mit einem erhöhten Übergangswiderstand oder sogar zum Lösen der elektrischen Verbindung und damit zu Kontaktschwierigkeiten oder sogar zu Kontaktunterbrechungen kommt. Bei erhöhter Umgebungstemperatur sinkt zudem die Strombelastbarkeit der Verbindung. Vorschläge zur Beseitigung solcher Kontaktschwierigkeiten bestehen lediglich darin, die Gehäuse der beiden Kontaktpartner mittels mechanischer Verriegelungen (zum Beispiel Schnappverschlüsse) gegen ein unbeabsichtigtes Lösen miteinander zu verbinden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung anzugeben, mit dem die elektrische Verbindung nicht nur montagefreundlich hergestellt werden kann, sondern darüber hinaus auch höchste Kontaktsicherheit bietet.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale der jeweiligen unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß übliche Steckverbindungen wie zum Beispiel Einzelstecker, Flachstecker oder dergleichen mit einem einzigen oder mehreren insbesondere nebeneinander angeordneten Kontaktpartnern aufgrund des einfachen Aufsteckvorganges montagefreundlich sind und wegen der anschließenden stoffschlüssigen oder quasi-stoffschlüssigen unlösbaren Verbindung miteinander auch höchste Kontaktsicherheit und einen deutlich verringerten Übergangswiderstand bieten. Das heißt, es wird ein einfach durchzuführender Montageprozeß vorgeschlagen, der den Vorteil bietet, die beiden Kontaktpartner entweder manuell oder maschinell zusammenzuführen und dann anschließend stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig miteinander zu verbinden, wobei diese Verbindung ebenfalls manuell oder maschinell durchgeführt werden kann. Ein solches Verfahren beziehungsweise eine solche Vorrichtung findet vor allen Dingen dort eine Anwendung, wo die elektrische Verbindung Schwing- und/oder Rüttelbelastungen oder dergleichen ausgesetzt ist, oder aber wo auch Kontaktprobleme aufgrund von sonstigen Umgebungsbedingungen (wie beispielsweise starken Temperaturschwankungen, erhöhter Umgebungstemperatur oder dergleichen) entstehen können.

Die Erfindung geht also von dem Grundgedanken aus, eine an sich zunächst lösbare Verbindung mit dem Vorteil der einfachen, zielgenauen, verpolungssicheren und schnellen Montagefreundlichkeit derart zu modifizieren, daß diese nach der Modifikation (stoffschlüssige beziehungsweise quasi-stoffschlüssige Verbindung) unlösbar wird, um eine hohe Kontaktsicherheit zu gewährleisten. Dies hat auch den Vorteil, daß sich das Verfahren insbesondere im Rahmen einer Serienproduktion automatisieren läßt.

In Weiterbildung der Erfindung wird die stoffschlüssige Verbindung durch Laserschweißen, Widerstandsschweißen oder Hochtemperaturlöten – also allgemein durch eine gezielte, kurzzeitige Erwärmung (Erhitzung) des Verbindungsstelle – hergestellt. Die Anwendung der vorgenannten Verbindungsmöglichkeiten hängt insbesondere ab von der Ma-

terialbeschaffenheit beziehungsweise der Materialpaarung der beiden Kontaktpartner und weiterhin von den Einsatzbedingungen. Die Verbindung erfolgt in vorteilhafter Weise nach dem Zusammenstecken der Kontaktpartner, da zumindest ein Kontaktpartner lagefixiert ist (beispielsweise ein Stecker auf einer Leiterplatte).

In Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, daß die quasi-stoffschlüssige Verbindung durch Crimp- oder Klemmverbindungen hergestellt wird. Eine solche Verbindung kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die beiden Kontaktpartner frei zugänglich und nicht von einem Gehäuse umgeben sind.

In Weiterbildung der Erfindung wird der eine Kontaktpartner in eine Kontaktführung im Bereich des anderen Kontaktpartners in einem Steckergehäuse eingeführt und durch eine Öffnung in dem Steckergehäuse die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt. Dies bietet den Vorteil, daß die elektrische Verbindung vormontierbar ist und anschließend in eine Bauteilgruppe, in ein Gehäuse oder dergleichen eingesetzt werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung wird die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung innerhalb dieser Bauteilgruppe oder des Gehäuses hergestellt. Dadurch ist es möglich, innerhalb einer Bauteilgruppe beziehungsweise innerhalb eines Gehäuses mehrere Module, Komponenten oder dergleichen durch Zusammenführung der beiden Kontaktpartner als Steckverbindung miteinander elektrisch zu verbinden und anschließend innerhalb dieser Bauteilgruppe die stoffschlüssige beziehungsweise die quasi-stoffschlüssige Verbindung herzustellen. Hierbei kommt auch in Betracht, daß nicht nur Module beziehungsweise Komponenten innerhalb dieser Bauteilgruppe miteinander verbunden werden, sondern daß auch Zuführungen von außen beziehungsweise nach außen mit einem beziehungsweise mehreren Modulen verbunden werden. Dadurch entfällt eine umständliche gemeinsame Montage von schon vormontierten und elektrisch verbundenen Modulen, die umständlich in das Gehäuse eingesetzt werden müßten.

Die Merkmale der Vorrichtungsansprüche, aus denen sich ebenfalls vorteilhafte Wirkungen ergeben, sind im folgenden beschrieben und anhand der Fig. 1 erläutert.

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen elektrischen Verbindung, auf die der allgemeine Erfindungsgedanke jedoch nicht beschränkt ist.

Mit der Bezugsziffer 1 ist ein Steckergehäuse bezeichnet, an dessen einem Ende sich ein Kabel 2 befindet. Innerhalb des Steckergehäuses 1 ist ein erster Kontaktpartner 3 (zum Beispiel Stecker oder Buchse) angeordnet, wobei der erste Kontaktpartner 3 derart ausgestaltet ist, daß das Kabel 2 beispielsweise mittels einer üblichen Quetschverbindung an diesem befestigt ist und in dem dem Kabel 2 abgewandten Bereich eine Kontaktfahne 4 aufweist. Das Kabel 2 ist in an sich bekannte Weise über Zugentlastungen 5 an dem Kontaktpartner 3 und/oder an dem Steckergehäuse 1 zugentlastet. Dies ist während des Verbindungsprozesses und auch im Betrieb von Vorteil, da dann die Verbindungsstelle trotz Schwingungs- und Rüttelbelastung weitgehend kräftefrei ist.

Das Steckergehäuse 1 weist weiterhin eine Kontaktführung 6 auf, wobei in diese Kontaktführung 6 ein zweiter Kontaktpartner 7 (zum Beispiel Buchse oder Stecker), der ebenfalls mit einem Kabel, einer Leiterplatte oder dergleichen verbunden sein kann, eingeführt wird (angedeutet durch den Pfeil im zweiten Kontaktpartner 7). Die Kontaktführung 6 dient auch zur Reduzierung der Freiheitsgrade (Positionierungshilfe) des zweiten Kontaktpartners 7. Zur Erhöhung der Montagesicherheit und zur ersten mechanischen Festlegung des zweiten Kontaktpartners 7 ist im Steck-

kergehäuse 1 eine Verrastung 8 angeordnet, die nach Einführung des zweiten Kontaktpartners 7 in die Kontaktführungen 6 diesen festlegt. Eine solche Verrastung kann alternativ auch an dem zweiten Kontaktpartner 7 vorhanden sein. Alternativ dazu ist es möglich (wie es auch schon in Fig. 1 angedeutet ist), daß der zweite Kontaktpartner 7 mittels Krafteinwirkung (Federwirkung) nach Einführung in die Kontaktführungen 6 lagefixiert ist. Dazu ist in Fig. 1 dargestellt, daß die Kontaktfahne 4 bogenförmig gewölbt ist und somit eine Druckwirkung auf den zweiten Kontaktpartner 7 ausübt, so daß sichergestellt ist, daß während des Verbindungsprozesses sich die beiden Kontaktpartner 3, 7 berühren und die Verbindung (Verschweißung) in diesem Bereich stattfindet. Die Verrastung 8 kann übrigens auch im Bereich der Kontaktfahne 4 angeordnet sein. Eine solche Verrastung ist insbesondere bei einer manuellen Montage von Vorteil, da beispielsweise durch das Einrastgeräusch signalisiert wird, daß der zweite Kontaktpartner 7 seine Sollposition (gestrichelt gezeichnet) erreicht hat.

Ist diese Sollposition durch Einführen des zweiten Kontaktpartners in die Kontaktführung 6 erreicht, erfolgt durch eine Öffnung 9 in dem Steckergehäuse 1 die stoffschlüssige Verbindung mittels eines Laserstrahles 10, der dann den bestrahlten Teilbereich der Kontaktfahne 4 mit dem ebenfalls in diesem Bereich angeordneten Bereich des zweiten Kontaktpartners 7 stoffschlüssig verbindet. Befindet sich in diesem Bereich eine Verrastung, kann diese durch den Laserstrahl 10 oder dergleichen verschmolzen werden.

Das Steckergehäuse 1 (oder auch ein entsprechend gestaltetes Buchsengehäuse) ist zur Aufnahme von nur einem Kontaktpartner 3 einschließlich seines dazugehörigen weiteren Kontaktpartners 7 ausgebildet. Denkbar ist natürlich auch, daß mehrere Kontaktpartner 3 (oder 7) neben- und/oder übereinander und/oder auch in Bogen-, Kreis- und/oder Kubusform in dem Steckergehäuse angeordnet sind und die zugehörigen Öffnungen 9 von außen zugänglich sind. Denkbar ist auch, nach erfolgtem Verbindungsprozeß die Öffnung(en) 9 abzudecken.

Der erfindungsgemäße Gedanke ist grundsätzlich anwendbar bei elektrischen Steckverbindungen, bei denen es sowohl auf Montagefreundlichkeit, Montageschnelligkeit und hohe Kontaktsicherheit ankommt. Ein besonderes Anwendungsgebiet, auf daß die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, ist das Gebiet der Stellvorrichtungen zur Einstellung der Leistung von Brennkraftmaschinen, die üblicherweise als E-Gas bezeichnet werden. Bei solchen Stellvorrichtungen wird mittels der elektrischen Verbindung und der daran angeordneten Kabel die Stromversorgung zu dem Stellmotor hergestellt, aber auch die Position der Drosselklappe, die beispielsweise mittels eines Drosselklappenpotentiometers oder dergleichen erfaßt wird, zu einer Steuereinrichtung rückgemeldet. So werden beispielsweise die Kabel für die Stromzuführung und für die Rückmeldung in das Gehäuse der Stellvorrichtung eingeführt und mittels der erfindungsgemäßen Steckverbindung die elektrische Verbindung zu dem Drosselklappenpotentiometer oder dergleichen und/oder zu dem Stellmotor hergestellt. Hier ist es von Vorteil, auch im Hinblick auf den geringen Bauraum, daß zumindest ein Steckergehäuse auf die Kontaktfahnen des Drosselklappenpotentiometers und/oder des Stellmotors aufgesteckt und anschließend durch die Laserverschweißung oder dergleichen die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird. Dies kann insbesondere innerhalb des Gehäuses manuell oder maschinell erfolgen. Dadurch ist diese Steckverbindung bei solchen Stellvorrichtungen, die sich im Motorenraum eines Fahrzeuges befinden und damit hohen Rüttel- und/oder Schwingbelastungen und auch starken Temperaturschwankungen un-

terliegen, kontaktsicher, was insbesondere beim Betrieb von Fahrzeugen von höchster Wichtigkeit ist.

Bezugszeichenliste

- 5 1 Steckergehäuse
- 2 Kabel
- 3 erster Kontaktpartner
- 4 Kontaktfahne
- 10 5 Zugentlastung
- 6 Kontaktführungen
- 7 zweiter Kontaktpartner
- 8 Verrastung
- 9 Öffnung
- 15 10 Laserstrahl

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Kontaktpartner, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Kontaktpartner als Steckverbindung zusammengeführt und anschließend stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig unlösbar miteinander verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stoffschlüssige Verbindung durch Laserschweißen, Widerstandsschweißen oder Hochtemperaturlötungen hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die quasi-stoffschlüssige Verbindung durch Crimp- oder Klemmverbindungen hergestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß der eine Kontaktpartner in eine Kontaktführung im Bereich des anderen Kontaktpartners in einem Steckergehäuse eingeführt wird und durch eine Öffnung in dem Steckergehäuse die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung innerhalb einer Bauteilgruppe hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird und anschließend in eine Bauteilgruppe eingeführt wird.
7. Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem ersten Kontaktpartner (3, 4) und einem zweiten Kontaktpartner (7), dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kontaktpartner (3, 4, 7) als Steckverbindung zusammenführbar und anschließend stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig unlösbar miteinander verbindbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung ein den ersten Kontaktpartner (3, 4) aufnehmendes Steckergehäuse (1) mit einer Aufnahmeöffnung zur Einführung des zweiten Kontaktpartners (7) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung beziehungsweise das Steckergehäuse (1) eine Öffnung (9) zur Herstellung der stoffschlüssigen oder der quasi-stoffschlüssigen Verbindung aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere erste Kontaktpartner (3, 4) nebeneinander angeordnet die Steckverbindung bilden.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckergehäuse (1) zumindest eine Verrastung (8) für den zweiten Kontaktpartner (7) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung in oder an einer Bauteilgruppe, insbesondere einem Gehäuse einer Stellvorrichtung zur Einstellung der Leistung einer Brennkraftmaschine [E-Gas], angeordnet ist. 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

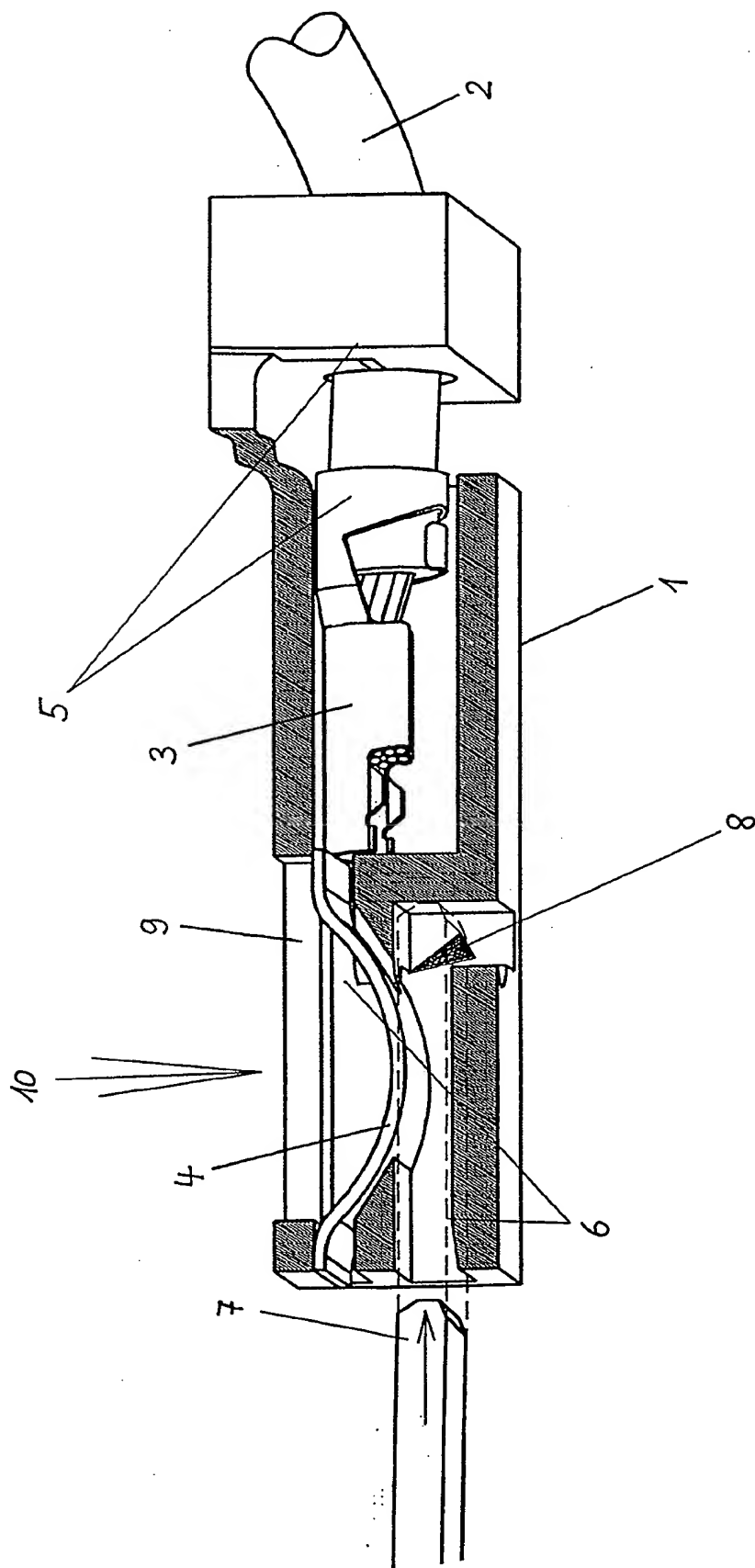
50

55

60

65

- Leerseite -



Figur 1